



(51) Internationale Patentklassifikation 6: G05B 19/418, 19/05		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/39393
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. Oktober 1997 (23.10.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/01967		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)	
(22) Internationales Anmeldedatum: 18. April 1997 (18.04.97)		Veröffentlicht: Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.	
(30) Prioritätsdaten: 196 15 190.2 18. April 1996 (18.04.96) DE			
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): FRITZ ELECTRONIC GMBH [DE/DE]; Schönbergstrasse 45, D-73760 Ostfildern (DE).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SPEIDEL, Thomas [DE/DE]; Lembergerweg 21, D-71706 Markgröningen (DE).			
(74) Anwälte: WASMUTH, Rolf usw.; Walter Jackisch & Partner, Menzelstrasse 40, D-70192 Stuttgart (DE).			
(54) Title: CONTROL AND DATA PROCESSING DEVICE FOR AN INDUSTRIAL INSTALLATION			
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR STEUERUNG UND DATENAUFBEREITUNG EINER INDUSTRIELLEN ANLAGE			
(57) Abstract			
<p>A network-based controller for industrial installations is in particular useful to replace a memory-programmable controller with a connected data processing system. To reduce local hardware requirements, the network-based controller (NBC) is connected by field busses, communication busses, an internal modem, and an internet-compatible network connection to the data processing and process-controlling equipment of industrial installations. The controller uses the possibilities of distributed systems, in particular the performance characteristics of internet or intranet. The field bus connection and communication busses ensure the same performance as conventional control technologies. The software management of the network-based controller is adapted for internet and the technical processes are controlled by means of the field bus.</p>			

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Netzwerk-basierende Steuerung für industrielle Anlagen, insbesondere als Ersatz für eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) mit angeschaltetem Datenaufbereitungssystem. Zur Reduzierung des vor Ort notwendigen Hardware-Aufwandes ist vorgesehen, die Netzwerk-basierende Steuerung (NBC network based controller) über Feldbusse, Kommunikationsbusse, ein internes Modem und einen Internet-kompatiblen Netzwerkanschluß in die Daten- und Prozeßtechnik industrieller Anlagen einzubinden, wobei die Steuerung die Möglichkeiten verteilter Systeme, insbesondere die Leistungsmerkmale des Internets bzw. Intranets, nutzt, so daß über die Feldbusanschaltung und die Kommunikationsbusse die Leistungsmerkmale herkömmlicher Steuerungstechnik erfüllt sind, und wobei die Softwareverwaltung der Netzwerk-basierenden Steuerung auf das Internet und die Steuerungsfunktionalität der technischen Prozesse über den Feldbus abgestimmt ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäß dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Ostereich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Uzbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	IJ	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

Vorrichtung zur Steuerung und Datenaufbereitung
einer industriellen Anlage

Die Erfindung betrifft eine Steuerung und deren Prozeßdatenverwaltung für eine industrielle Anlage.

Zur Steuerung von industriellen Anlagen sind speicherprogrammierbare Steuerungen bekannt, auch SPS genannt. Diese weisen meist eine Ein-/Ausgabeeinheit (Man-Machine-Interface) auf, über die der Benutzer vor Ort eine Bedienung/Parametrieren der Steuerung vornehmen kann. Das abzuarbeitende Programm ist in einer angepaßten Programmiersprache (zum Beispiel IEC 1131) geschrieben und wird vorteilhaft in einem Speicher der SPS abgelegt und von einem SPS-Controller abgearbeitet. Die dabei anfallenden Prozeßdaten werden gesammelt, nach Bedarf aufbereitet und können anderen Einheiten zur Auswertung zugeführt werden.

Der Sammlung, Aufbereitung und Verwaltung der bei der Produktion in industriellen Anlagen anfallenden Daten kommt immer größere Bedeutung zu; einerseits für die Qualitäts sicherung und Fehlersuche, andererseits für die kaufmännische Auswertung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den technischen Aufwand zur Steuerung industrieller Anlagen zu senken und die anfallenden Prozeßdaten auf einfache Weise für eine sofortige oder spätere Auswertung zu sammeln.

Diese Aufgabe wird nach den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Durch diesen erfindungsgemäßen Aufbau wird erreicht:

- Steuerungsprogramm und eventuelle Multimedia- oder Datenaufbereitungs-Anwendungen/Netzwerkkopplung laufen auf demselben System. Bei Verwendung eines zusätzlichen Controllers (Prozessor) für die Feldbus-Kopplung sind beide Systeme sogar entkoppelt.
- Bei Spannungs-/Netzwerkausfall kann der Prozeßzustand gesichert werden. Die integrierte Steuerung verfügt über eine gesicherte Stromversorgung.
- Festplatten und anfällige PC-Komponenten (Steckkarten) entfallen.
- Mit gängigen Software-Anwendungen kann von der Maschinensteuerung auf alle Daten/Bilder/Anwendungen im übergeordneten Netz (Internet, Intranet) zugegriffen werden.
- Das SPS-Steuerungsprogramm kann per Download aus dem Netzwerk geladen werden.
- Fernwartungen, Programmänderungen und Datenerfassungen sind über das übergeordnete Netz (Internet, Intranet) möglich.
- Alle Herstellungsdaten, Stillstandszeiten, Schichtprotokolle usw. können im übergeordneten Netz gespeichert und sofort oder später weiterverarbeitet werden.

- Zur Beschreibung/Programmierung der Datenaufbereitung und Auswertung können bevorzugt netzwerkoptimierte Programmiersprachen, wie zum Beispiel JAVA, eingesetzt werden.
- Die fest installierte Software auf dem NBC beschränkt sich auf ein BOOT-EPROM.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen sowie dem in der Zeichnung dargestellten und nachstehend im einzelnen beschriebenen Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei in der Beschreibung folgende Begriffe verwendet werden:

- Internet
 - I) Mehrere Paketvermittlungsnetze, die mit Hilfe von Brücken und Routern verbunden sind und über Protokolle kommunizieren, so daß sie als einheitliches virtuelles Netz erscheinen.
 - II) Ein weltweites Netz, das vom US-amerikanischen Verteidigungsministerium ins Leben gerufen wurde und das Transmission Protocol (TCP) sowie das Internet Protocol (IP) benutzt.
- JAVA
Objektorientierte Programmiersprache, entwickelt von SUN-Microsystems. JAVA-Compiler generieren keinen INTEL-Prozessorcode, sondern einen speziellen JAVA-Code. Dieser Code wird auf dem Zielsystem von geeigneten JAVA-Interpretern ausgewertet und auf die jeweilige Zielhardware übersetzt. Mittlerweile existieren JAVA-Prozessoren, die diese Übersetzung bereits hardwareseitig übernehmen. JAVA wurde inzwischen von allen bedeutenden Softwareunternehmen lizenziert (Microsoft, IBM usw.).

- **Intranet**

Als Intranet wird ein lokales Netzwerk bezeichnet, das zweckmäßig die gleiche physikalische und logische Struktur besitzt wie das Internet. Mit Intranets können voll Internet-kompatible firmeninterne Netzwerke aufgebaut werden, die jederzeit an das offizielle Internet angekoppelt werden können. Dabei wird wie beim Internet die Möglichkeit genutzt, das Netzwerk als globale firmenübergreifende Datenbank zu nutzen.

- **Feldbus**

Feldbusse sind Netzwerke zur Verbindung dezentraler Ein-/Ausgabemodule bei industriellen Steuerungen. Sie sind nicht auf die Übertragung großer Datenmengen ausgelegt. Vielmehr dienen sie dem schnellen Austausch von Zuständen auf Prozeßebene. Gängige Feldbusse sind Inter-Bus-S (PHOENIX), ProfiBus-DP (SIEMENS) und CAN-Bus.

- **Kommunikationsbussysteme**

Um Steuerungen (SPS, Industriecomputer, CNC usw.) miteinander zu verbinden, gibt es Kommunikationsbusse. Sie sind physikalisch so ausgelegt, daß Datenpakete direkt adressiert von einer Steuerung an eine oder mehrere Steuerungen versandt werden können. Im Gegensatz zu Feldbussen werden auf dieser Protokollebene immer größere Datenmengen verschickt. Jeder Steuerungshersteller bietet üblicherweise auf sein System zugeschnittene Kommunikationsbusse mit unterschiedlichem Leistungsumfang an.

- **SPS**

Speicherprogrammierbare Steuerung: Controller zur logischen Verknüpfung von Prozeßzuständen. Hauptsächlich

werden Anweisungsketten mit festen Zykluszeiten sequentiell abgearbeitet.

In der Zeichnung sind zwei Netzwerk-basierende Controller, genannt NBC, dargestellt, die bevorzugt als Hardware eine Baueinheit 1 bilden. Jeder NBC weist eine speicherprogrammierbare Steuerungseinheit SPS auf, die über einen Feldbus 2 mit dezentralen lokalen Ein-/Ausgabeeinheiten wie Sensoren/Aktoren 3 verbunden ist. Der Feldbus 2 ist über ein Feldbus-Interface 4 an den NBC angeschlossen. Bevorzugt weist die Steuerungseinheit SPS einen intelligenten Feldbus-Controller 5 mit eigenem Prozessor zum Abarbeiten des SPS-Programms auf. Die Prozeßdaten, die über den Feldbus 2 eingelesen werden und ein aktuelles Prozeßabbild ergeben, werden zweckmäßig in einem nichtflüchtigen Speicher 6 auf dem Feldbus-Interface 4 abgelegt. Die Daten sind so netzausfallsicher gesichert. Wird der intelligente Feldbus-Controller 5 verwendet, kann die Steuerungseinheit SPS vom Prozessor 7 des NBC unabhängig arbeiten.

Der NBC weist ferner einen BOOT-EPROM 8 für den Prozessor 7 auf, der hauptsächlich die Software zum Hochlaufen des NBC und zur Grundverwaltung der Feldbus-Peripherie sowie zum Download von Programmen aus dem übergeordneten Netz 20 enthält. Zweckmäßig ist ferner ein Hauptspeicher 9 angeordnet. Über eine optionale Ein-/Ausgabeeinheit 10 ist der NBC zu bedienen; als Eingabeeinheit sind PC-kompatible Einheiten verwendbar, so eine Tastatur oder ein Touchscreen 10.1, eine Maus 10.2, ein Trackball 10.3 oder auch ein elektronischer Stift. Als optionale Ausgabeeinheit ist zweckmäßig ein Bildschirm 11 vorgesehen, der als Röhrenbildschirm oder als Flachdisplay (LCD) ausgebildet sein kann.

Zur Anbindung des NBC an das übergeordnete Netz 20 ist ein vorzugsweise internes Modem 12 integriert, welches analog oder digital (ISDN) arbeitet. Über das Modem 12 kann der NBC vorteilhaft mit einer Wählverbindung (Telefonnetz) an das Internet 21 (Worldwide Web) und damit auch an andere NBCs angeschlossen sein. Alternativ oder zusätzlich ist auch eine Anbindung an ein firmeninternes Netz Intranet 22 möglich, wozu der NBC eine Netzwerksbaugruppe 13 aufweist, welche die physikalische Verbindung zum Intranet 22 herstellt. Zweckmäßig arbeitet das Intranet mit einem TCP- oder IP-Protokoll, so daß eine Internet-kompatible Ausbildung vorliegt, die eine direkte Verbindung 23 des Intranets 22 mit dem Internet 21 ermöglicht. Das Intranet 22 steht mit firmeninternen Speichermedien bzw. Servern 25 in Verbindung.

Es kann zweckmäßig sein, für eine schnelle Direktverbindung zwischen einzelnen auch an unterschiedlichen Standorten betriebenen NBCs einen Kommunikationsbus 30 auszubilden, an den jeder NBC über eine Kommunikationsbaugruppe 14 anzuschließen ist. Es können so Datenpakete zwischen den NBCs direkt ausgetauscht werden, und es ist auch ein direkter Zugriff auf Speicherbereiche eines anderen NBC möglich.

Zweckmäßig weist ein NBC auch Bausteine für Multimedia-Anwendungen auf, so zum Beispiel Sound Controller, Video Controller, MPEG, JPEG, Graphic Controller oder dergleichen.

Über das übergeordnete Netz 20, nämlich Internet 21 oder Intranet 22, kann die zum Betrieb eines NBC notwendige Software zur Verfügung gestellt und auf den NBC heruntergeladen werden. Über diese Software kann auf die komplette Internet-Funktionalität zugegriffen werden, wobei die NBC-Programme zweckmäßig als JAVA-Programme ablaufen können.

Hierzu ist der Prozessor 7 zweckmäßig als JAVA-Prozessor vorgesehen. Die Steuerungsprogramme für die SPS können auf dem NBC ablaufen, wobei als Kopplung zum Prozeß (Steuerungstechnik) der Feldbus 2 dient. Ist ein autarker Feldbus-Controller 5 vorgesehen, kann dieser die Steuerungssoftware abarbeiten, so daß der Prozessor 7 des NBC entlastet ist und zum Beispiel in seiner gesamten Kapazität für Multimedia-Anwendungen oder sonstige Datenaufbereitung (Internet oder Intranet) zur Verfügung steht.

Das Intranet weist dabei die gleiche physikalische wie logische Struktur auf wie das Internet 21, so daß jederzeit eine Verbindung zum Internet 21 möglich ist. Das Netz 20 kann dabei als globale, firmenübergreifende Datenbank genutzt werden.

Um die Netzbelastung gering zu halten, werden die Informationen über das Netz in möglichst kompakter Form verschickt. Die auf den NBCs ablaufenden Browser interpretieren die Daten (zum Beispiel HTML) und bereiten daraus Bilder und interaktive Menüs usw. auf. Mit der Programmiersprache JAVA ist es möglich, komplexe Programme wie Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Multimedia-Anwendungen usw. objektorientiert zu schreiben. JAVA-Compiler erzeugen einen von der Hardware unabhängigen Code. Dieser muß von einem Interpreter oder einem JAVA-Prozessor 7 auf dem NBC übersetzt und ausgewertet werden. Alle zur Hardware-Ansteuerung notwendigen Programmteile befinden sich also auf dem NBC-Terminal 1. Nur die Anwendung selbst wird in JAVA kodiert und über das Netz 20 verschickt. Durch diese Handhabung kann der für ein Anwendungsprogramm notwendige Code in zwei Teile zerlegt werden.

a) Logischer Programmkernel und Programmablaufstruktur

b) Bausteine zur Hardware-Steuerung/-Verwaltung

Auf dem NBC befinden sich nur die Bausteine zur Hardware-Steuerung und -Verwaltung; Programmkerne und Programmdaten sowie die Programmstruktur werden nach Bedarf aus dem Netz 20 geladen.

Der erfindungsgemäße NBC ist ein intelligenter Teilnehmer am Internet 21 bzw. einem firmeninternen Intranet 22. Er verfügt über alle Fähigkeiten und Leistungen eines modernen Internet-Terminals. Eine Festplatte oder ähnliches kann entfallen. Der Feldbus 2 zum Prozeß wird entweder direkt vom Hauptprozessor 7 aus bedient oder über einen eigenen Controller 5, der mit dem Feldbus-Interface 4 gekoppelt ist.

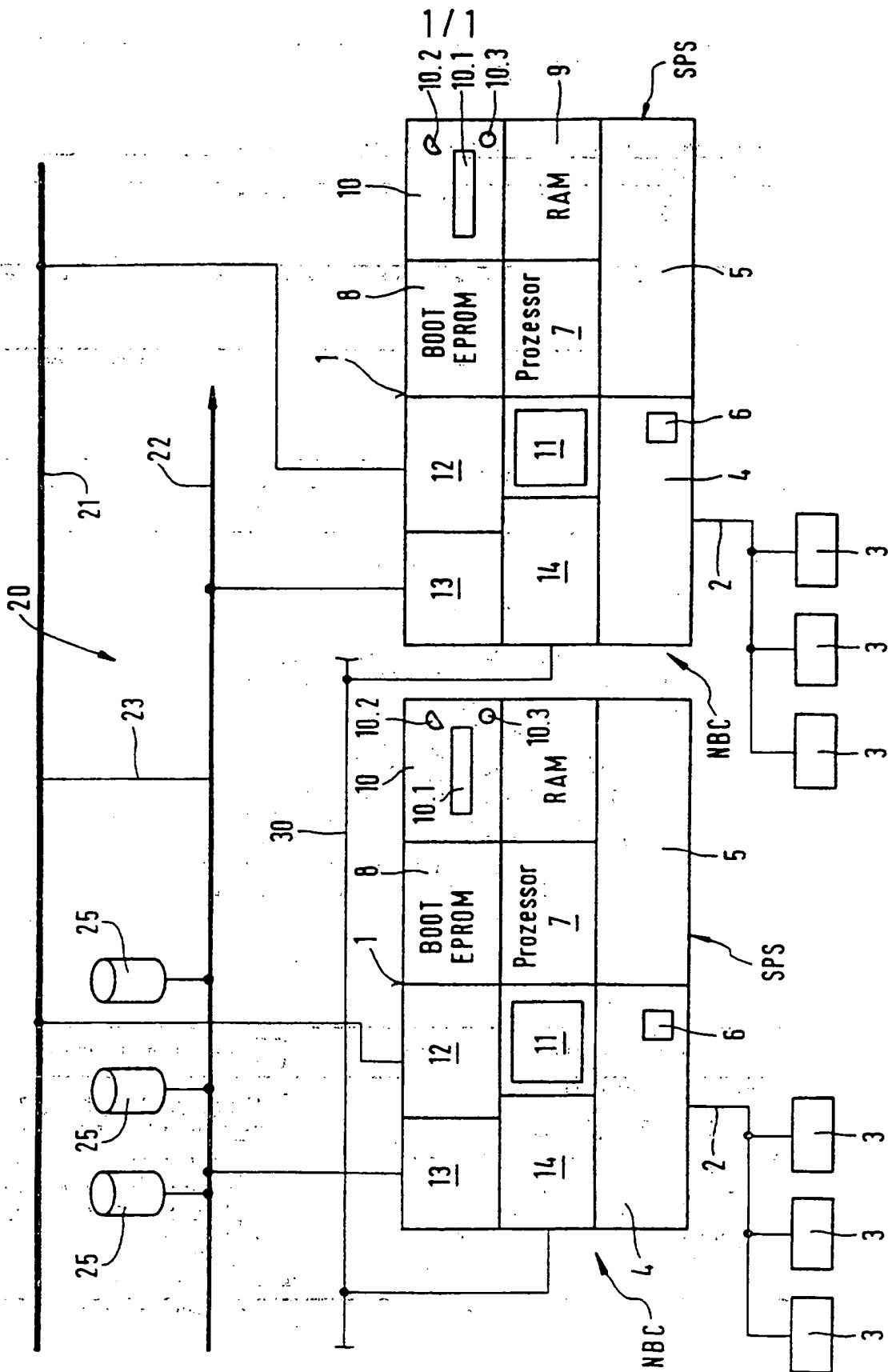
Mit dem NBC können im Bereich der industriellen Steuerungen die Funktionalität von PCs, Netzwerken und allgemeiner Datentechnik Berücksichtigung finden. Insbesondere über das Netz zur Verfügung gestellte Multimedia-Anwendungen sind einsetzbar, so zum Beispiel Serviceanleitungen per Videoclip, Montagebilder, Wartungsanleitungen, Stromlaufpläne, On-Line-Hilfe o.ä. Dabei ist eine Darstellung auf dem Bildschirm der Maschinensteuerung zweckmäßig. Produktbezogene Herstellungsdaten können auch über längere Zeiträume zentral erfaßt und ausgewertet werden, was ein Erfordernis einer ISO-Zertifizierung ist. Eine zweckmäßige Entkopplung von Prozeßsteuerung und Multimedia-Anwendung wird durch Anordnung einer autarken Feldbussteuerung erreicht. Über einen gemeinsamen Speicher oder angepaßte Mechanismen für den Datenaustausch können Prozeßsteuerung und Multimedia-Anwendung intern miteinander kommunizieren.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung einer industriellen Anlage, bestehend aus einer Steuerungseinheit (SPS), die über einen Feldbus (2) mit lokalen Eingabe-/Ausgabeeinheiten (3) einer Steuerungstechnik verbunden ist, mit einem Prozessor (7) und einem diesem zugeordneten BOOT-Speicher (8), einer Eingabeeinheit (10) und einer Anschalteinheit (12, 13) an ein übergeordnetes Netz (20), welches das SPS-Programm selbst oder die dazu notwendige Software zur Verfügung stellt, wobei die zentrale Steuerungseinheit (SPS), der Prozessor (7) mit dem BOOT-Speicher (8) und die Anschalteinheit (12, 13) einen Netzwerk-basierten Controller NBC bilden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der NBC eine Anzeigeeinheit (11), vorzugsweise einen Bildschirm/Flachdisplay umfaßt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der NBC einen Hauptspeicher (9), insbesondere ein RAM, enthält.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschalteinheit ein vorzugsweise internes, digitales oder analoges Modem (12) ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschalteinheit eine Netzwerkbaugruppe (13) zur Anschaltung an ein lokales Netz (Intranet 22) ist, welche vorzugsweise mit dem Protokoll TCP oder IP arbeitet.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere NBC an ein lokales Netzwerk (Intranet 22) angeschlossen sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der NBC eine physikalische Schnittstelle mit Zugriff auf das Internet (21) aufweist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der NBC über eine Kommunikationsbaugruppe (14) und einen Kommunikationsbus (30) unmittelbar mit einem weiteren NBC verbunden ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Prozessor des NBC ein JAVA-Prozessor (7) ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Steuerungseinheit (SPS) einen nichtflüchtigen Speicher (6) für das Prozeßabbild aufweist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Feldbus (2) ein Interbus-S (PHOENIX), ein ProfiBus (SIEMENS) oder ein CAN-Bus ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingabeeinheit (10) eine PC-Eingabeeinheit wie eine Maus (10.2), ein Trackball (10.3), ein Touchscreen oder eine Tastatur (10.1) oder ein elektronischer Stift ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Hardware des NBC zu einer Baueinheit (1) zusammengefaßt ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 97/01967

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G05B19/418 G05B19/05

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	<p>DE 296 00 609 U (SIEMENS AG) 13 February 1997 see the whole document</p> <p>---</p>	1-13
A	<p>1995 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEMS, MAN AND CYBERNETICS, VANCOUVER, OCT. 22 - 25, 1995, vol. 1, 22 October 1995, INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, pages 964-969, XP000586326 GAINES B R ET AL: "MEDIATOR: AN INTELLIGENT INFORMATION SYSTEM SUPPORTING THE VIRTUAL MANUFACTURING ENTERPRISE" see page 965, left-hand column, paragraph 7 - page 969, left-hand column, paragraph 2; figures 1,2,5,7</p> <p>---</p> <p style="text-align: right;">-/-</p>	1-5,7, 9-12

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *'E' earlier document but published on or after the international filing date
- *'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

*'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

*'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

*'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

*'&' document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search

30 July 1997

Date of mailing of the international search report

13 08. 97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Nettesheim, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 97/01967

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 297 257 A (STRUGER ODO J ET AL) 22 March 1994 see column 3, line 9 - column 4, line 55; claims 1-6; figure 1 -----	1-4, 10-12
A	FR 2 186 689 A (BENDIX CORP) 11 January 1974 see claim 1 -----	1,2,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORTIntern. Appl. No.
PCT/EP 97/01967

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 29600609 U	13-02-97	NONE	
US 5297257 A	22-03-94	NONE	
FR 2186689 A	11-01-74	DE 2319507 A JP 50063858 A	15-11-73 30-05-75

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/01967

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G05B19/418 G05B19/05

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 G05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	DE 296 00 609 U (SIEMENS AG) 13. Februar 1997 siehe das ganze Dokument ---	1-13
A	1995 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEMS, MAN AND CYBERNETICS, VANCOUVER, OCT. 22 - 25, 1995, INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, Seiten 964-969, XP000586326 GAINES B R ET AL: "MEDIATOR: AN INTELLIGENT INFORMATION SYSTEM SUPPORTING THE VIRTUAL MANUFACTURING ENTERPRISE" siehe Seite 965, linke Spalte, Absatz 7 - Seite 969, linke Spalte, Absatz 2; Abbildungen 1,2,5,7 ---	1-5,7, 9-12

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
- *' A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *' E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *' L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *' O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *' P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *' X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tägigkeit beruhend betrachtet werden
- *' Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tägigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *' & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30.Juli 1997

13.08.97

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nettesheim, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/01967

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 297 257 A (STRUGER ODO J ET AL) 22. März 1994 siehe Spalte 3, Zeile 9 - Spalte 4, Zeile 55; Ansprüche 1-6; Abbildung 1	1-4, 10-12
A	FR 2 186 689 A (BENDIX CORP) 11. Januar 1974 siehe Anspruch 1	1,2,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/01967

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29600609 U	13-02-97	KEINE	
US 5297257 A	22-03-94	KEINE	
FR 2186689 A	11-01-74	DE 2319507 A JP 50063858 A	15-11-73 30-05-75